

177

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1901

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 24 Janvier 1901, à 1 h.

PAR

Charles MANNONI

Né à Santo Pietro di Tenda (Corse) le 30 octobre 1874

Ancien interne des hôpitaux d'Alger

Ancien externe des hôpitaux de Paris

Médaille de bronze de l'Assistance publique

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE L'ÉTIOLOGIE ET DE LA

PROPHYLAXIE DU CHARBON

Président : M. BROUARDEL, professeur.

Juges : MM. LE DENTU, professeur.

MAUCLAIRE et ROGER, agrégés.

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical

PARIS

ANCIENNE MAISON JOUVE

Imprimerie de la Faculté de Médecine

L. BOYER

15, RUE RACINE, 15

1901

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1901

THÈSE

N°

177

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 24 Janvier 1901, à 1 h.

PAR

Charles MANNONI

Né à Santo Pietro di Tenda (Corse) le 30 octobre 1874

Ancien interne des hôpitaux d'Alger

Ancien externe des hôpitaux de Paris

Médaille de bronze de l'Assistance publique

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

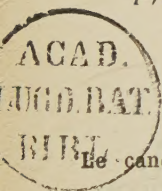
DE L'ÉTIOLOGIE ET DE LA

PROPHYLAXIE DU CHARBON

Président : M. BROUARDEL, professeur.

Juges : MM. LE DENTU, professeur.

MAUCLAIRE et ROGER, agrégés.



Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical

PARIS

ANCIENNE MAISON JOUVE

Imprimerie de la Faculté de Médecine

L. BOYER

15, RUE RACINE, 15

1901

UNIVERSITÉ DE PARIS — FACULTÉ DE MÉDECINE

Doyen : M. BROUARDEL.

PROFESSEURS	MM.
Anatomie.....	FARABEUF
Physiologie.....	CH. RICHET
Physique médicale.....	GARIEL
Chimie organique et chimie minérale.....	GAUTIER
Histoire naturelle médicale.....	BLANCHEUF
Pathologie et thérapeutiques générales.....	BOUCHARD
Pathologie médicale.....	HUTINEL
	DEBOVE
Pathologie chirurgicale.....	LANNELONGUE
Anatomie pathologique.....	CORNIL
Histologie.....	MATHIAS DUVAL
Opérations et appareils.....	TERRIER
Pharmacologie et matière médicale.....	POUCHET
Thérapeutique.....	LANDOUZY
Hygiène.....	PROUST
Médecine légale.....	BROUARDEL
Histoire de la médecine et de la chirurgie...	BRISAUD
Pathologie expérimentale et comparée.....	CHANTEMESSE
	POTAIN
Clinique médicale.....	JACCOUD
	HAYEM
	DIEULAFOY
	GRANCHER
Maladies de enfants.....	
Clinique de pathologie mentale et des mala-	JOFFROY
dies de l'encéphale.....	FOURNIER
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	RAYMOND
Clinique des maladies du système nerveux.	BERGER
	DUPLAY
Clinique chirurgicale.....	LEDENTU
	TILLAUX
Clinique ophtalmologique.....	PANAS
Clinique des maladies des voies urinaires..	GUYON
	BUDIN
Clinique d'accouchement.....	PINARD

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	MM.	MM.	MM.
ACHARD	DESGREZ	LEJARS	THIERY
ALBARRAN	DUPRE	LEPAGE	THIROLOIX
ANDRÉ	FAURE	MARFAN	THOINOT
BOUNNAIRE	GAUCHER	MAUCLAIRE	VAQUEZ
BROCA Auguste	GILLES DE LA	MÉNÉTRIÉR	VARNIER
BROCA André	TOURETTE	MÉRY	WALLICH
CHARRIN	HARTMANN	ROGER	WALTER
CHASSEVANT	LANGLOIS	SEBILEAU	WIDAL
DELBET	LAUNOIS	TEISSIER	WURTZ
	LEGUEU		

Chef des Travaux anatomiques..... M. RIEFFEL

Par délibération, en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation,

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR BROUARDEL

Doyen de la Faculté de Médecine de Paris
Membre de l'Académie des Sciences et de l'Académie de Médecine
Grand officier de la Légion d'honneur

Avant-Propos

Appelé à remplacer pendant quelque temps, un médecin de nos amis, malade, à M... (Loir-et-Cher), centre important de tanneries, nous avons eu l'occasion, à maintes reprises, d'observer des cas de charbon interne et externe.

Le premier qu'il nous fut donné d'étudier était assez intéressant.

Un ouvrier P..., occupé à décharger des peaux sèches provenant de Chine, se présentait un matin à notre consultation. Il avait, disait-il, depuis quelques jours un petit bouton à l'abdomen : la veille au soir en se couchant il l'avait gratté, et dans la nuit il avait été éveillé par une vive douleur au niveau de cette région.

Nous trouvâmes, à quelques centimètres à droite de l'ombilic, une petite vésicule transparente, entourée d'une auréole inflammatoire peu étendue. Pas de fièvre. Après un pansement sommaire à l'eau boriquée, le malade partit. La journée se passa assez bien, mais

dans la nuit les douleurs devinrent violentes, et le matin le malade se représentait à nous, le facies grippé, une fièvre intense, une asthénie prononcée.

Une douzaine de vésicules accolées, remplies d'un liquide noirâtre, s'étaient développées la nuit ; elles reposaient sur une base surélevée, très dure. Tout autour s'étendait un empâtement oedémateux, horriblement douloureux. La respiration est gênée, le malade peut à peine marcher, et se tient accroupi. Le diagnostic de pustule maligne est posé et nous pratiquons aussitôt une cautérisation large et profonde au thermocautère.

Le même jour la fièvre monte encore, des vomissements surviennent, deviennent très fréquents ; la langue est sèche, les yeux s'excavent, les urines se suppriment. Le pronostic est très grave.

Mais le lendemain les symptômes s'amendent, les vomissements cessent, la fièvre diminue, la langue devient humide.

Un sillon profond se dessine tout autour de la pustule, et une escharre très épaisse s'élimine lentement. Le malade guérit parfaitement.

Depuis lors d'autres cas se présentèrent, nombreux, frappant presque toujours des ouvriers tanneurs, et il nous parut intéressant d'étudier les causes du charbon, et les mesures prophylactiques employées jusqu'à ce jour. C'est là simplement le sujet de notre thèse.

Nous verrons ainsi que le remède à la propagation de cette maladie est bien loin d'être trouvé et qu'il reste encore bien à faire dans cette voie.

Mais avant d'aborder cette étude, qu'il nous soit permis d'adresser à nos maîtres dans les hôpitaux d'Alger et dans les hôpitaux de Paris, qui ont bien voulu s'intéresser à nous, nous guider de leurs conseils, tous nos sincères remerciements.

Monsieur le Professeur Brouardel a bien voulu accepter la présidence de notre thèse, qu'il reçoive ici l'expression de notre plus sincère gratitude.





Digitized by the Internet Archive
in 2026

Historique

L'histoire du charbon paraît remonter à la plus haute antiquité.

Certains auteurs attribuent à cette maladie les épidémies mentionnées par Moïse et Homère. J. Franck (1) et Heusinger (2) qui ont fait sur cette question de remarquables mémoires, considèrent comme maladies charbonneuses *l'ignis sacer*, feu sacré, qui décimait les troupeaux et attaquait l'homme.

Comme le fait remarquer Straus, dans ses leçons sur le charbon, les anciens englobaient sous cette dénomination diverses maladies et les médecins grecs, à partir d'Hippocrate, réunissaient sous la dénomination générique de charbon toutes les affections furonculieuses, ulcéreuses ou gangréneuses de la peau. Ce chaos, persista, on peut dire, jusqu'à la fin du siècle

(1) J. Franck. — Traité de Path. int., trad. franç. Article : anthrax et charbon, t. II, p. 90.

(2) Heusinger. — Die Milzbrand Krankheiten der thier und der menschen. Hist. géogr. path. Erlagen, 1850,

dernier, époque à laquelle Chabert (1) publia son remarquable travail qui, aujourd'hui encore, reste presque complètement debout. Nous ne citerons pas tous les travaux publiés depuis, sur cette question, ils sont trop nombreux, et la plupart de ceux parus avant 1850, sauf les remarquables recherches de Barthélémy (2), méritent de rester dans l'oubli. Malgré ses conclusions erronées, le compte-rendu de l'association médicale et vétérinaire d'Eure-et-Loir (3) marque une importante étape. Il a donné, en effet, la preuve irréfutable de l'unité de la maladie charbonneuse chez les divers animaux. Ces auteurs ont montré, de plus, que le charbon est transmissible au lapin, ce qui a singulièrement facilité les recherches expérimentales des auteurs qui sont venus plus tard. Enfin Rayer et Davaine (4) découvrent l'agent spécifique de la maladie, sans en établir d'abord la spécificité.

Cette découverte fut confirmée par les recherches de Pollender (5), de Brauell (6) qui constata la présence de la bactériodie charbonneuse dans le sang d'un

(1) Chabert. — *Traité du charbon*. Paris, 1780.

(2) Barthélémy aîné. — *Compte-rendu de l'Ecole d'Alfort*, 1823.

(3) *Bulletin Académie de médecine*, 1852, 4 mai.

(4) *Compte-rendu et mém. de la Soc. de biologie*, 1850, § 141 et *Gazette méd. de Paris*, 1850, p. 788.

(5) Carper's *Vierteljahrschrift f. gerichtl. u. öffentl. medicin.* Bd VIII, 1855, p. 102, 114.

(6) *Virchow's ann. fur path. anat.* 1857, bd XI, p. 131, 144.

homme mort de charbon, et qui montra de plus que ce sang inoculé à un mouton le faisait mourir du charbon. En 1860, Delafond (1) réussit à constater le fait si important de la végétation filamenteuse de la bactéridie cultivée, *in vitro*, à partir de 1863. Davaine (2) montre dans une série de travaux, le rôle étiologique de la bactéridie, mais la preuve certaine de ce rôle ne fut établie que plus tard par Pasteur. En 1876, Koch découvre la spore du bacillus anthracis, il la cultive dans une goutte de sérum et suit les phases du développement au microscope.

L'étude complète de la bactéridie charbonneuse a été faite par Pasteur et ses élèves qui ont élucidé d'une manière complète, l'étiologie du charbon. Puis l'importante question de la vaccination anti-charbonneuse a été abordée ; elle fut découverte par Pasteur.

Depuis, de nombreux auteurs ont poursuivi les recherches dans ce sens : Burdon-Sanderson et Greenfield, Chauveau, Chamberland, Roux, Arloing et beaucoup d'autres que nous citerons chemin faisant.

(1) Delafond. — Bull. de la Soc. cent. vétérin. Recueil de méd. vét. 1860, t. XXXVIII, p. 726, 748.

(2) Davaine. — C.-R. de l'Ac. des Sciences, 1863, t. LVII, p. 320, et id. 1864, LIX, p. 393. 1865, t. LXI, p. 334. 1869, t. XVIII, p. 384.

Etiologie

Le charbon existe, à l'état endémique dans certaines contrées. En France, on le trouve particulièrement dans les régions suivantes : La Bauce, la Bourgogne, la Brie, la Champagne, la Charente, le Dauphiné, le Languedoc, l'Auvergne, la Lorraine. En Autriche, il sévit particulièrement dans l'immense vallée du Danube et dans les plaines de la Hongrie. En Allemagne il est surtout fréquent en Bavière, en Saxe, dans le Tyrol, et règne également en Turquie, en Syrie. Il est très fréquent en Russie, où il exerce de terribles ravages. « La peste de Sibérie » qui, en deux ans, de 1864 à 1866, causa la mort d'une énorme quantité de bestiaux et fit également mourir plusieurs milliers d'hommes, n'était autre qu'une épidémie de charbon. Cette maladie sévit dans l'Inde, dans l'Asie centrale, en Chine, en Australie, dans les deux Amériques. On peut dire qu'elle existe dans toutes les parties du monde.

Ces foyers infectieux, où la maladie règne à l'état

endémique, ont été reconnus depuis longtemps, et certains pâturages particulièrement dangereux ont reçu en Bauce le nom de *champs maudits*. On rencontre ces foyers permanents non seulement dans les pays plats et sains, mais aussi dans des pays marécageux, ce qui a poussé certains auteurs à considérer l'agent charbonneux comme identique au miasme des fièvres paludéennes. On les rencontre aussi dans les pâturages qui s'étendent sur les flancs des montagnes et même dans ceux qui se trouvent dans la montagne à une altitude variant de 1500 à 2000 mètres ; c'est pourquoi pendant longtemps dans ces régions, le charbon était connu sous la dénomination de *Mal de montagne*.

Rôle de certaines conditions météorologiques et telluriques. — Les anciens auteurs avaient remarqué que cette maladie se montrait surtout en été et avec une fréquence plus considérable encore, quand la fin du printemps avait été pluvieuse.

« L'étude des nombreuses épizooties et enzooties qui ont régné depuis deux siècles, dit Raimbert, a en effet démontré que ce sont les années remarquables par l'abondance des pluies, le débordement des fleuves et des rivières, et par les chaleurs excessives qui ont été signalées par la fréquence et la gravité des maladies charbonneuses. C'est principalement sur les sols où les eaux séjournent et constituent des étangs

et des marais, dans les contrées où les cours d'eau, les marais, les étangs, les mares se dessèchent pendant les chaleurs de l'été, qu'on voit sévir les maladies charbonneuses, lorsque, sous l'influence d'une haute température, les eaux croupissantes répandent dans l'atmosphère des effluves miasmatiques. L'influence pernicieuse des marécages sur le développement des affections charbonneuses est tellement grande et paraît si évidente dans certains pays que l'émigration des troupeaux a été adoptée, pour les soustraire, pendant les chaleurs de l'été, à l'action des miasmes des marais. Aussi, en Corse, dès le commencement des chaleurs, les gardiens émigrent avec leurs troupeaux sur les montagnes, instruits par l'expérience que, s'ils ne prenaient cette précaution, le charbon attaquerait la totalité des animaux (1). »

Rôle de la nourriture. — A côté de ces causes qui semblent liées au terrain, on a mis en relief d'autres causes qui dépendent soit de la nourriture, soit de la disposition et de l'entretien des écuries ; on a accusé les fourrages ayant été mouillés, ayant trainé longtemps sur le sol des prairies, le foin vassé, rouillé, moisi, poussiéreux. Delafond (2)

(1) Raimbert. — Traité des maladies charbonneuses, 1859, p. 19.

(2) Delafond. — Traité de police sanitaire des animaux domestiques, Paris, 1839, p. 454.

dans son traité de police sanitaire des animaux domestiques fait les remarques suivantes :

Rôle de la mauvaise hygiène. — Les écuries, les étables, les bergeries insalubres, mal aérées, dans lesquels les fumiers restent amoncelés, où les animaux entassés pendant l'hivernage respirent un air chargé d'émanations putrides, sont autant de foyers d'infection dans lesquels se déclare le charbon. Les enzooties charbonneuses du Dauphiné, du Béarn, du Bigorre, des Vosges, de l'Auvergne, de la Suisse, du Tyrol, du Piémont, si fréquentes pendant les longues stabulations de l'hiver ont été et sont encore aujourd'hui le résultat de ces infections locales.

Le charbon est contagieux. — Quelle était donc la cause première de cette maladie évidemment contagieuse et quels étaient les agents de contagie. Les expériences de Barthélemy professeur à l'école vétérinaire d'Alfort (1823), ont établi d'une façon évidente la virulence du sang charbonneux et celle des organes d'un animal mort du charbon. Ces expériences furent confirmées l'année suivante par celles de Veuret. En 1845, parut un remarquable travail de Gerlach (1) qui, de ses observations et de ses expériences tire les conclusions suivantes : Le sang de

(1) Gerlach. — Magazin f. d. gesammte Thierheilkunde, Bd. XI, 1845, p. 113.

rate est contagieux, s'il existe une plaie de la peau chez les moutons ; le contact direct est une condition évidente de transmission. Le contagé peut aussi être de nature volatile, et plusieurs expériences le prouvent, les émanations gazeuses des cadavres et des individus malades sont contagieuses ; les foin et aliments souillés par du sang charbonneux peuvent, par leur ingestion provoquer le charbon. Cette virulence du sang est des plus tenaces ; elle résiste à la putréfaction. Le charbon du bétail et le « sang de rate » des moutons constituent une même maladie, transmissible à l'homme par le dépôt du virus à la surface des muqueuses, de la peau intacte et surtout de la peau blessée, donnant naissance à la pustule maligne. Il est même des faits qui portent à admettre que par l'inhalation de l'air contaminé par les émanations charbonneuses, l'infection peut s'effectuer par la voie pulmonaire. Malgré cela, la nature intime de la maladie restait inconnue, on supposait que l'économie animale était susceptible de créer spontanément un virus capable de se propager par contagion ou inoculation et tout cela sous l'influence de causes atmosphériques, telluriques ou même physiologiques. La découverte de la bactériémie charbonneuse vint éclairer d'un jour tout nouveau cette question étiologique.

Découverte de la bactériémie charbonneuse.

— Dans une note présentée à la société biologique,
Mannoni

en août 1850, par Royer (1), nous trouvons le passage suivant : Du sang extrait de la rate d'un mouton mort de la maladie connue sous le nom de *sang de rate*, inoculé à un mouton le fit mourir du charbon au bout de 4 jours. Le sang de cet animal examiné au microscope se comportait comme celui du mouton atteint de sang de rate qui avait servi à l'inoculation.

Les globules au lieu de rester bien distincts comme les globules du sang sain *s'agglutinaient* généralement en masses irrégulières, il y avait en outre dans le sang de *petits corps filiformes, ayant environ le double en longueur d'un globule sanguin*. Ces petits corps n'offraient pas de mouvements spontanés. Au cours de la note, Royer indique que ces recherches ont été faites en collaboration avec Davaine. Ces corps ont été vus et étudiés plus tard par Pollender (2), (1855). Deux ans après, Brauell (3) faisait paraître son premier travail sur le charbon. Nous avons déjà insisté sur la valeur de ce travail, la maladie ayant été transmise à l'homme par des animaux morts du charbon. Cependant, de ses observations et de ses recherches ultérieures, Brauell tire les conclusions suivantes : L'inoculation du sang d'un cheval charbonneux déterminait un charbon mortel quoique ce sang ne renfermât pas de bâtonnets ; il en résulte que ces bâtonnets

(1) Royer, loc. cit.

(2) Pollender. — Loc. cit.

(3) Brauell. — Loc. cit.

ne constituent ni le contagé lui-même, ni les véhicules du contagé.

Il attribue cependant aux bâtonnets une valeur diagnostic et pronostic incontestable. En 1860 (1), une affection sévissant sur les chevaux de la compagnie des petites voitures de Paris, on lui donna faute de mieux, le nom de « *Maladie régnante* » ; elle fut identifiée au charbon par Delafond, qui se basait pour cela sur l'examen du sang dans lequel il avait toujours trouvé les corps décrits par Pollender et Brauell ; mais cet auteur alla plus loin, il montra que le nombre de ces éléments allait en augmentant dans le sang des animaux, à mesure que le terme de la vie approchait. Il montra *leur présence en quantité considérable dans les ganglions lymphatiques voisins* du point d'inoculation, il signala également leur présence dans les différents viscères. Enfin, pour montrer que ces baguettes charbonneuses étaient bien des corps organisés, vivants, et non des cristaux ou des débris de tissu, Delafond trouva l'argument décisif : *la culture*. Malgré cela, il n'osa pas établir la spécificité étiologique de ces bâtonnets.

Etude du rôle de la bactériodie charbonneuse.

— Après une série d'expériences remarquables, Davaine (2) établit la spécificité de la bactériodie char-

(1) Delafond. — Loc. cit.

(2) Davaine. — C. R. ac. des Sc., 1869, t. XVIII, p. 271.

bonneuse. Il montre de plus ce fait étiologique de la plus haute importance, à savoir que : Du sang charbonneux rapidement desséché peut conserver sa virulence pendant longtemps. Il constata, que chez certains animaux la bactéridie disparaissait au bout de quelques jours et qu'alors le sang devenait incapable de transmettre la maladie (1). Ces découvertes mémorables de Davaine soulevèrent de nombreuses contradictions qu'il réfuta, en même temps qu'il poursuivait ses recherches. Il montra qu'en injectant du sang charbonneux à divers degrés de dilution sous la peau des cobayes, ce sang était encore virulent à la dose de un millionième de goutte ; il constata que cette dilution influait sur la durée de l'incubation qui lui semble être dans une certaine mesure en raison inverse de la quantité de virus injectée.

Koch découvre des spores de la bactéridie charbonneuse. — Koch (2) dans son mémorable travail montra que dans le sang et dans les humeurs de l'animal vivant la bactéridie se multiplie avec une rapidité extrême par un mode unique : la scissiparité. Mais cette même bactéridie présente un autre mode

(1) Bul. de l'ac. de Méd., 1868, t. XXXIII, p. 816. Expériences relatives à la durée de l'incub. des maladies charbon. et à la quantité de virus nécessaire à la transmission de la maladie.

(2) Koch. Die Aetiologie der Milzbrand-Krankheit. Cohn's Beiträge z. Biol der Pflanzen, t. II, p. 277-310.

de production dans le sang des animaux morts à condition que l'on permette l'arrivée de l'air et que la température du milieu soit maintenue dans de certaines limites. C'est ainsi qu'il découvrit les spores de la bactériodie charbonneuse, spores déjà soupçonnés par Cohn de Breslau (1).

Koch, par une série de remarquables expériences montra l'extrême résistance de ces spores.

La bactériodie du charbon de Davaine ou bacillus anthracis de Cohn, peut se montrer sous trois formes différentes : la forme bacillaire, la forme filamenteuse et la forme sporulaire. Il s'agit là d'une succession continue d'états évolutifs dont cette division marque simplement les étapes principales.

Conditions nécessaires pour le développement de la bactériodie. — La bactérie vit et végète surtout dans les milieux neutres ou faiblement alcalins, elle vit péniblement ou périt dans les milieux acides. Le milieu ambiant doit présenter un certain degré d'humidité ; la bactérie périt en peu de temps si on la soumet à une dessiccation rapide ; adulte elle est aérobie.

Résistance des spores. — Les choses sont toutes différentes pour la spore qui arrivée à maturation

(1) Cohn, Untersuchungen über Bacterien Bëit age zur Biol. der Pflanzen, t. 1. Heft 2, p. 145, 1872.

peut subsister pendant des mois et des années dans des milieux dépourvus de matériaux nutritifs, à la surface des objets, dans le sable, dans l'eau. Cela nous explique ce long sommeil du germe morbide. Des liquides contenant des bactéries adultes, soumis à une température égale ou supérieure à 50°, deviennent stériles. La bactériodie supporte mieux l'abaissement de température.

Frisch (1) a soumis, pendant près d'une heure du sang charbonneux à une température de — 110° obtenu à l'aide de l'acide carbonique liquide, sans lui voir perdre sa virulence, ni la faculté de se cultiver dans les milieux appropriés.

Les travaux de Pasteur et Joubert ont montré que, si une température bien inférieure à 100° suffit pour tuer la bactérie, il n'est pas de même des spores qui résistent à la température de l'eau bouillante : desséchée, une température de 120 et 130 degrés ne les anéantit pas (2). D'après les recherches de Brefeld, une ébullition de deux heures est nécessaire pour détruire toutes les spores d'un liquide contenant des cultures ; placées dans ce liquide à 107° elles meurent en dix

(1) Frisch. Ueber das Verhalten der Milzbrand bacillen gegen extreme medere Temperaturen (Sitzungsber der K. Akad der Wissensch, 1879, bd. 80, p. 79.

(2) Pasteur et Joubert. Etude sur la maladie charbonneuse C. R. Acad des Sciences, 1877, t. LXXXIV 1900, charbon et septicémie, id, t. XXXV, p. 101,

minutes, Perroncito (1) a obtenu des résultats analogues. Ni l'alcool, ni l'éther n'altèrent les spores. La lumière solaire détruit rapidement le bacillus anthracis, mais les spores résistent longtemps comme les expériences de Straus (2) l'ont montré.

Nous connaissons maintenant l'agent spécifique du charbon et les différentes formes sous lesquelles on le peut rencontrer. Nous avons également noté la résistance de ce microorganisme aux divers agents, les conditions qui favorisent son développement et celles qui entraînent sa mort. Il nous sera donc facile maintenant de voir par quel mécanisme il se propage.

Mode de dissémination de l'agent charbonneux. — Les expériences de Pasteur et Joubert ont démontré que le charbon est toujours et uniquement dû à la pénétration dans le corps des animaux du bacillus anthracis ou de ses spores. Ces microorganismes existent en effet à la surface du sol dans les pays infectés. D'où proviennent-ils ? des *excréments d'animaux* (Pasteur, Chamberland et Roux (3) et surtout de

(1) Perroncito. Sur la ténacité de vie du virus charbonneux dans ses formes de corpuscules-germes (arch. italiennes de Biol., t. II, p. 321 et t. III, p. 324.

(2) Straus. Note sur l'action de la lumière solaire sur les spores du Bacillus anthracis. (C. R. de la Soc. de Biologie, 1886, p. 473.

(3) Pasteur Chamberland et Roux. Sur l'étiologie du charbon C. R. ac. des Sciences 1880 t 91. p 41

cadavres d'animaux morts du charbon, abandonnés sur le sol, ou enfouis dans la terre. Si le cadavre était enfoui absolument intact, les bactéries qu'il contient étant privées de l'action de l'air, absolument nécessaire à leur vie, ne tarderaient pas à périr. Le cadavre perdrait ainsi toute virulence, au bout de quelques jours.

Mais en supposant que l'animal ne soit pas dépecé, il est presque de règle que, dans cette maladie, le sang sorte par la bouche ou les narines, souillant ainsi la terre avoisinante au moment de la mort. De plus, plusieurs jours sont nécessaires pour que la bactérie soit détruite dans le cadavre par les gaz privés d'oxygène libre, que dégage la putréfaction. Le cadavre se ballonne, les liquides de l'intérieur s'écoulent à l'extérieur par les orifices naturels et en plus quelquefois par des déchirures de la peau et des tissus. Ces substances sont ainsi mêlées à la terre aérée environnante qui leur constitue un milieu de culture plutôt favorable.

Les expériences de Pasteur ont montré la longue durée de la vie des spores charbonneuses et leur conservation dans les terres cultivées. *Comment les spores enfouies dans le sol viennent-elles à la surface ?* Ce sont les vers de terre qui sont les messagers des germes et qui, des profondeurs de l'enfouissement ramènent à la surface du sol les terribles parasites contenus dans les petits cylindres excrémentiels des vers. La poussière de cette terre désagrégée se répand sur les

plantes au ras du sol, et c'est ainsi que les animaux trouvent au pacage et dans certains fourrages, les germes de charbon par lesquels ils se contagionnent (1).

Les labours profonds, les défoncements du sol agissent de la même manière. Ces faits nous donnent l'explication des champs maudits. — Ce sont des champs où on a enfoui des animaux charbonneux ou bien où on a amené de la terre ou des engrais renfermant des débris charbonneux. Ces germes peuvent à leur tour, être transportés sur les champs de diverses manières. Les pluies et surtout les pluies d'orages, en entraînant les particules terreuses, entraînent aussi les germes. Une partie de ceux-ci se déposent sur les terres, le long des fossés des routes, etc. — Une autre partie est entraînée jusqu'au ruisseau le plus voisin, lequel, s'il vient à déborder, va également semer des spores sur ses rives. Il est même très probable que ces spores se trouvant parfois dans des eaux stagnantes plus ou moins chargées de matières organiques, germent, se reproduisent et donnent de nouvelles spores comme dans les cultures artificielles. C'est probablement là la cause des épidémies charbonneuses qui se déclarent parfois dans les prairies à la suite des inondations. Une autre cause de dissémination des spores est dans les engrais qui, souvent proviennent

(1) Pasteur. — Loc. cit.

d'étables où sont morts des animaux charbonneux ou même des fumiers sur lesquels on a jeté des animaux ou des débris d'animaux morts du charbon.

Tous les animaux qui absorbent des spores charbonneuses ne succombent pas ; chez ceux qui survivent, les spores ingérées ne sont pas détruites par leur passage à travers le canal intestinal, on les retrouve vivantes et virulentes dans les excréments. De sorte que des moutons qui ont absorbé des spores sur un champ maudit par exemple, peuvent ensuite, suivant le chemin parcouru par les animaux, les répandre en des endroits variables (1).

Kitt (2) a fait, à l'école vétérinaire de Munich des recherches qui tendent à établir que les matières fécales, provenant du gros bétail charbonneux, jouent un rôle important dans la propagation et la conservation de la bactériodie charbonneuse à la surface du sol. La bouse des bovidés présente en effet une réaction neutre ou alcaline quand elle est mêlée, comme cela s'observe chez les animaux charbonneux, à du sang et du mucus ; les bactériodies que le sang y apporte y trouvent donc un milieu de culture très favorable et donnent facilement des spores ; c'est ainsi que se perpétueraient surtout les enzooties charbonneuses que l'on observe dans les Alpes bavaoises.

(1) Chamberland. — Le charbon et la vaccination charbonneuse. Paris, 1883.

(2) Kitt. — Deutschmed. wochenschrift, 1885, p. 507.

Dans certains pays, on a la mauvaise habitude de jeter les cadavres des animaux morts dans les cours d'eau, qui entraînent ainsi au loin, sur leurs rives, les germes contagieux. C'est là la principale cause de la formidable extension de l'épidémie qui ravagea la Russie de 1867 à 1870 (1).

Où se fait l'inoculation ? — Les bactériidies pénétrant dans l'organisme des animaux par le tube digestif, en quel point se fait l'inoculation ?

Les expériences de Pasteur, de Toussaint ont montré que l'inoculation se faisait sur la muqueuse de la bouche ou de l'arrière-gorge à la suite d'éraillures de cette muqueuse, produite par des aliments piquants : débris de paille, barbes d'épis, etc. Elle peut également se produire au niveau de la muqueuse intestinale.

L'infection produite par inoculation sur la surface de l'appareil respiratoire est infiniment plus rare, elle a été étudiée expérimentalement par Buchner.

L'infection par la voie externe est exceptionnelle chez les animaux. Elle se fait soit par contact direct des plaies que présentent les animaux, avec des produits infectés, soit par l'apport sur ces plaies de bactériidies charbonneuses, par l'intermédiaire des insectes.

(1) Pütz die Seuchen und herde krankheiten miserer Haus-thiere. Stuttgart, 1882, p. 118.

Raimbert (1) a en effet montré que des mouches bleues, restées 12 à 24 heures sous une cloche avec du sang charbonneux étaient pathogènes pour les cobayes à qui on inoculait des fragments de ces insectes.

Davaine (2) a repris ces expériences en se servant de la *musca vomitoria*, mouche à viande, et les résultats obtenus ont été analogues.

Davaine incrimine également les mouches piquantes, les taons dont la bouche possède des pièces cornées pouvant traverser le derme comme une lancette.

Chez quels animaux domestiques le charbon se montre-t-il de préférence ? — *Quels sont les animaux qui contractent le plus facilement le charbon ?*

Le mouton tient le premier rang, puis vient *la chèvre*, les rongeurs : *souris, cobayes, lapins*. *L'espèce bovine* contracte assez facilement le charbon. En France, les chevaux comptent parmi les animaux domestiques qui sont le plus rarement atteints. Il n'en est pas de même en Algérie, en Sardaigne et dans quelques provinces russes où la mortalité des chevaux par le charbon est considérable. La race porcine n'est atteinte qu'exceptionnellement par le charbon. Les

(1) Raimbert. — Rech. exp. sur la transm. du charbon par les mouches. C. R. ac. des Science, 1869, t. LXIX, p. 895.

(2) Davaine. — de méd., 1870, t. XXXV, l. 2.

chiens peuvent être rangés parmi les animaux réfractaires au charbon.

Symptômes du charbon chez les animaux. —
Quels sont les symptômes de cette maladie chez les animaux ?

Nous emprunterons cette description à Monsieur Nocard, professeur à l'école vétérinaire d'Alfort. (In leçons du Professeur Straus sur le charbon. Progrès médical, 1887). Chez le cheval, la maladie s'accuse au début par une prostration intense qui s'accompagne ordinairement de légères coliques : l'animal trépigne, regarde son flanc, se couche, se relève, se campe, expulse quelques gouttes d'urine ou quelques crotins, puis appuyant la tête dans le fond de sa mangeoire ou bien se tenant à bout de longe, acculé sur le derrière, reste ainsi pendant quelques minutes plongé dans une somnolence profonde pour recommencer bientôt son manège incessant. Si on le force à marcher, on remarque un affaiblissement considérable de la force musculaire : il vacille et titube, le train postérieur s'affaisse ; la peau a perdu sa souplesse, les poils sont tenus, secs, hérissés, les crins s'arrachent avec la plus grande facilité.

Des frissons partiels ou généraux accompagnés de sudation s'observent par intermittence, notamment à la base des oreilles, aux ars et aux aînes, au niveau des muscles olécrâniens et cruraux antérieurs ; les

sujets nerveux paraissent en proie à une violente surexcitation ; ils deviennent très irritables et peuvent être dangereux.

Le pouls est rapide, petit, filant, parfois insensible, tandis que, d'ordinaire, le cœur bat violemment contre les parois thoraciques, et donne à l'auscultation un bruit tumultueux continu et d'un timbre métallique. Ce contraste des pulsations artérielles et cardiaques est l'un des meilleurs signes de diagnostic de la maladie.

A ce moment la température oscille entre 41 et 42°.

Si l'on fait une saignée à la jugulaire, le sang s'écoule en nappe noirâtre, visqueuse, peu abondant ; il ne se coagule que lentement dans le vase où on l'a recueilli et donne un caillot mou ou diffluent. Quelque soin que l'on ait apporté à la fermer, la saignée devient presque toujours le siège d'un volumineux thrombus. Il est tout à fait exceptionnel que ces symptômes se dissipent même sous l'influence du traitement le plus énergique ; ordinairement ils s'aggravent, l'agitation devient extrême, les sueurs plus abondantes, les tremblements convulsifs, les coliques intolérables.

Les muqueuses prennent une teinte violacée livide ; le rectum menace de se renverser sous des efforts expulsifs indiscontinus qui n'aboutissent qu'au rejet d'une petite quantité de matières excrémentielles liquides et sanguinolentes, la respiration se précipite, les naseaux s'écartent à l'extrême, la face se grippe,

les pupilles se dilatent, les extrémités deviennent froides, le facies exprime toutes les angoisses de l'asphyxie, l'animal chancelle, tombe puis expire en s'agitant convulsivement.

Tous ces symptômes se succèdent dans l'espace de 12 à 24 heures ; il est rare que la maladie dure plus longtemps ; parfois les animaux meurent comme foudroyés sans avoir présenté le moindre prodrome.

Chez les animaux de l'espèce bovine, la maladie semble évoluer plus vite encore que chez les solipèdes ; tel sujet qui n'a jamais paru malade est trouvé mort dans l'étable, ballonné les naseaux remplis de spumosités sanguinolentes, l'anus, la vulve ou le fourreau souillés de matières striées de sang. Dans les cas les plus lents, la maladie ne dure guère plus de 12 à 18 heures.

Comme toutes les affections graves, la fièvre charbonneuse débute par l'arrêt de la rumination et la perte de l'appétit, puis surviennent des frissons, des sueurs partielles, de la douleur abdominale, accusée par des trépidements, l'agitation de la tête, des mugissements plaintifs ; très rapidement les forces diminuent, la marche est chancelante et l'animal peut tomber sans pouvoir se relever. Souvent on observe une diarrhée fétide et sanguinolente.

Le poulx est comme chez le cheval, petit, rapide, filant, presque insensible ; les battements du cœur, tantôt violents et tumultueux, plus souvent à peine percepti-

bles. La respiration est plaintive, suspicieuse, hale-tante ; le souffle sec, la bouche froide, la langue pendante et violacée ; les dents grincent.

Dès qu'il est tombé l'animal se ballonne, s'agite violemment et sans interruption jusqu'à ce que la mort s'en suive.

Chez le *mouton*, la maladie est connue sous le nom de sang de rate, elle suit une marche encore plus rapide que chez les animaux de l'espèce bovine, les sujets sont foudroyés en quelque sorte où qu'ils se trouvent, à la bergerie comme au pâturage, au repos ou en marche : c'est à peine si les personnes les plus expérimentées, le berger lui-même, peuvent à l'examen le plus attentif, saisir quelques signes capables de faire soupçonner l'imminence du mal : si le troupeau est en marche, le malade reste derrière, nonchalant et mou ; et, comme le sang de rate s'attaque ordinairement aux sujets les plus vigoureux ce seul fait peut attirer l'attention du berger ; il le saisit alors et lui serre le nez pendant quelques secondes ; l'animal urine aussitôt en se défendant ; si l'urine est sanguinolente, c'est au sang de rate que l'on a affaire et sans perdre une minute le berger « égorge le mouton, le dépouille, le vide pour en utiliser la viande à la ferme ou l'expédier à la halle, comme il arrive trop souvent en dépit de tout règlement et de toute loi. »

Nous voyons avec quelle rapidité cette maladie évolue chez les animaux.

L'animal mort, c'est là que commence le danger pour l'homme. L'inoculation se fait soit au niveau d'une plaie, même insignifiante, des téguments donnant naissance au *charbon dit externe* (Pustule maligne, œdème malin) soit au niveau d'un point quelconque du tube digestif *engendrant le charbon dit intestinal*, soit à travers la muqueuse des voies respiratoires donnant naissance au *charbon dit pulmonaire*.

Professions qui exposent le plus à la contagion charbonneuse. — *Où et chez qui rencontre-t-on de préférence le charbon externe ?* Il est évident que cette maladie se montre presque exclusivement dans les régions où le charbon est endémo-épidémique. Elle est surtout fréquente chez les *bergers*, les *bouviers*, chez ceux qui manient les dépouilles d'animaux morts du charbon : les *équarisseurs*, les *bouchers*, les *garçons d'abattoir*, les *vétérinaires*, les *maréchaux*. Dans toutes ces professions la contamination se fait par l'intermédiaire des matières charbonneuses fraîches ne renfermant que des bactéries sans spores : la viande, le sang, les os, etc.

Ces cas de contagions se produisent presque sur le lieu même où règne l'infection ; cependant, la viande peut être expédiée et engendrer le charbon chez les gens qui la transportent : *Les porteurs aux halles*.

Les peaux, les cornes, les cuirs, les laines, les os, la graisse des animaux, le sang même, ne sont pas

détruits la plupart du temps, recueillis pour des raisons économiques aussi âpres que condamnables, ils sont passés dans le commerce et vont au loin, aveuglément, porter le germe de cette terrible maladie. Les ouvriers qui travaillent ces matières premières ont payé et payent encore malheureusement à l'heure actuelle, un large tribut à cette affection. Les corporations particulièrement éprouvées sont les suivantes : *Mégissiers, corroyeurs, tanneurs, gantiers, pelletiers, cordiers, matelassiers, brossiers, selliers, cordonniers, bonnetiers, criniers, cardeurs de laine, tapissiers, fabricants de noir animal*. Les ouvriers qui travaillent dans le *suif*, les *savonniers* y sont également exposés.

M. le professeur Proust, dans un rapport fait à l'Académie de médecine, le 9 janvier 1894, a montré que la contagion par les peaux sèches de Chine, était due fréquemment à la présence dans ces peaux, d'insectes vivants et de larves. M. Landowsky ayant en effet inoculé trois de ces parasites à un cobaye, en les introduisant dans le tissu cellulaire, à quelques centimètres au-dessus de la racine de la queue, vit l'animal mourir 38 heures après. La sérosité recueillie au niveau du point d'inoculation et le sang de la rate présentaient un grand nombre de bactéridies charbonneuses.

Ces larves seraient, d'après M. Mégnin, les larves du *dermestes vulpinus*, espèce très voisine du *dermestes* du lard.

Dans l'ouvrage de Heusinger, nous trouvons citée une observation de Carganico, dans laquelle la maladie avait été transmise par de la colle forte.

D'après Koch (1) de Dorprat, l'introduction dans la tenue des soldats russes, de parement en peaux de mouton aurait été suivie d'un accroissement marqué du nombre de cas de pustules malignes. La fréquence de la pustule maligne chez les matelassiers et les cardeurs de laine a déjà été indiquée au siècle dernier, à Montpellier par Fournier. Trousseau a appelé l'attention sur le danger que présentent les crins importés de Buenos-Ayres à Paris. Il cite le fait de deux fabriques de crins n'employant en moyenne que six à huit ouvriers, où vingt ouvriers moururent du charbon en moins de dix ans. Le professeur Straus a observé à l'hôpital Tenon, des cas de pustules malignes chez des ouvriers aplatisseurs de cornes, industrie propre au quartier Menilmontant. Ce travail consiste à redresser et à débiter en lanières des cornes de bœuf, de provenance surtout américaine ou asiatique pour en retirer des baleines de corsets. MM. Reynier et Gellé (2) ont également observé à l'hôpital Saint-Louis deux cas de pustule maligne suivis de mort chez des individus employés à scier des cornes de

(1) W. Koch. — Milzbrand und Rauschbrand (Deutscher von Bilhroth und Lück Heft 9. 1886, p. 31.

(2) Reynier et Gellé. — Arch. gén. de méd. 1884, t. I, p. 533.

bœuf provenant de l'Inde (Singapour, Bombay) pour la fabrication des baleines de corsets.

Il existe quelques rares observations de transmission directe du charbon d'homme à homme. Neydig (1) de Moscou, cite l'observation de son garçon d'amphithéâtre qui contracta une pustule maligne dont il mourut, en pratiquant l'autopsie d'un homme mort du charbon. Un cas identique a été publié par Frœnckel et Orth (2).

La pustule maligne peut reconnaître comme point de départ une piqûre faite par une mouche ayant été en contact avec des cadavres ou des excréments d'animaux charbonneux. Ce fait est rare bien qu'il soit souvent invoqué. Il en existe des exemples incontestables.

Charbon interne, à point de départ intestinal. — Comme l'une des causes les plus fréquentes il faut citer l'ingestion de viande charbonneuse, malgré les observations anciennes de Moraud (3), (1767), qui rapporte que deux bouchers contractèrent la pustule maligne en dépeçant un bœuf, dont la viande mangée par les pensionnaires des Invalides ne déterminait aucun accident. Duhamel (4), (1768), cite aussi le cas

(1) Neydig. — Beitrag zur pathol. anat. der pustula maligna Vierteljahrsschr f. gerichtl. med. N F. 1869, t. X, p. 241.

(2) Frœnckel et Orth. — (Berl klin. wochenschr, 1874, n° 22 et 23.

(3-4) Moraud, Duhamel. — In Leçons du Professeur Straus (XIII^e Leçon).

d'un bœuf charbonneux qui communiqua le charbon aux hommes chargés de le dépecer, tandis que la viande du même bœuf mangée rôtie ou bouillie par plus de cent personnes n'en incommoda aucune.

Colin d'Alfort (1), Raynal (2) sont encore plus optimistes, ils ne voient aucun danger dans la consommation de ces viandes, et font des vœux pour la révision des règlements appliqués à la viande de cette nature.

Sanson (3) et Decroix (4) sont du même avis.

Boutet (5) s'éleva, avec raison, contre cette façon de voir et OEmler (6), dans l'un de ses mémoires, rapporte deux observations des plus remarquables démontrant *la nocuité* de la viande des animaux charbonneux.

(1) Colin. — L'ingestion de la chair provenant de bestiaux atteints de maladies charbonneuses peut-elle communiquer ces affections à l'homme et aux animaux (C. R. ac. des Sciences, 1869, t. 69, p. 135).

(2) Raynal. — Traité de la police sanitaire des animaux domestiques, p. 132.

(3) Sanson. — La viande des animaux atteints de charbon, Arch. vétérinaires, Paris 1876, p. 201.

(4) Decroix. — Soc. centr. de méd. vét., recueil de méd. vét., 1871.

(5) Boutet. — Usage de la viande provenant d'animaux atteints de maladies charbonneuses, Arch. vét., Paris 1876, p. 41.

(6) OEmler. — Expér. Beiträge zur Milzbrandfrage (arch. f. Wissensch. und pract. Thierheilkunde, 1876, Heft 4, p. 277).

Cette maladie peut aussi être produite par la déglutition de poussières contenant des spores charbonneuses, poussières avalées soit avec la salive ou le mucus nasal, soit avec les aliments ou les boissons. Des observations de ce genre ont été rapportées par Wagner (1), Marchand (2), Pétroff (3), etc.

Nous avons déjà signalé précédemment un autre mode de l'infection charbonneuse, l'inoculation se faisant dans l'appareil respiratoire. Cette forme particulière de la maladie est connue à Vienne sous le nom de : maladies des chiffonniers (*Hadernkrankheit*) et à Bradford sous la dénomination de : maladies des trieurs de laine (*Woolsorters'disease*).

Dans le premier cas cette affection sévissait sur les chiffonniers et les ouvriers en papier qui employaient des chiffons de provenance Russe ou Polonaise. Dans le second cas, elle se montrait exclusivement dans les districts d'industrie lainière, en Angleterre, surtout chez les ouvriers employés au triage des laines. Les poils de chèvre (*alpaca Mohair*), les poils de chameau (*camels'shair*) et surtout les laines originaires de Van se montraient particulièrement dangereux.

(1) Wagner. — Die intestinal mycose und ihre Beziehung zum Milzbrand (*Arch. der Heilkunde*, 1874, t. XV, p. 1).

(2) Petroff. — (*Arch. Rev. de pat.*, juin 1897 et juin 1898).

(3) Marchand. — (*Berlin Klin. Wochens.*, 6 avril 1896).

Cette forme particulière du charbon signalée pour la première fois par Bell (1) fut très bien étudiée par Greenfield (2) et Spear (3).

Maintenant que nous connaissons les différentes formes de la maladie charbonneuse, nous allons donner un rapide exposé symptomatologique de ces formes.

Pustule maligne. — Au point d'inoculation apparaît une petite tache rouge, rappelant une piqûre de puce, le malade accuse à ce niveau une sensation de cuisson, de démangeaison ; une petite vésicule, d'un gris brunâtre succède à la macule ; crevée, elle laisse sourdre un liquide séreux. La pellicule épidermique constituant cette vésicule, enlevée, le fond de la vésicule apparaît rouge, livide, il s'*escarrifie* rapidement, *cet escarre* est son caractère distinctif. Quelquefois la vésicule est remplacée par une papule, mais dans tous les cas l'escarrification centrale est caractéristique, il se forme autour de ce point une couronne de vésicules. Au bout de 3 ou 4 jours, les régions avoisinant la pustule se tuméfient, les ganglions se prennent. La douleur n'est pas vive, il existe plutôt une sensation de pesanteur, d'engourdissement, puis apparaît un malaise vague s'accompagnant de courbature

(1) Bell (the Lancet, 1880), t. I, p. 872.

(2) Greenfield (the Brit méd. journal), 1891, t. I.

(3) Spear (the Lancet, 1881), t. II, p. 156.

générale, de frissons, de céphalée ; la température est très variable, ordinairement elle ne dépasse pas 40°.

Les troubles digestifs sont très fréquents ; il existe des douleurs épigastriques, du hoquet, des nausées, des vomissements glaireux puis bilieux, la diarrhée est fréquente. Les urines sont rouge brique, des vertiges continuels se montrent, la respiration s'accélère et le malade meurt avec ou sans connaissance, doucement ou avec des phénomènes tétaniques, convulsifs ou épileptiformes. Dans les cas favorables, ce gonflement se résout avec ou sans abcès, et aboutit à la guérison.

L'Œdème malin, œdème charbonneux des paupières décrit par Bourgeois, se présente de la façon suivante : « au point d'inoculation, on voit apparaître un gonflement pâle, incolore, tremblotant, sans la moindre douleur. Ce n'est qu'après plusieurs jours et après avoir acquis un développement peu marqué, que ce dernier présente des vésicules et quelquefois des escarres, aux paupières notamment, mais à son origine, la peau est lisse, il n'y a pas la plus petite trace de bouton » (1).

Les symptômes généraux concomitants ne diffèrent pas de ceux de la pustule maligne, si ce n'est qu'ils marchent plus vite.

(1) Bourgeois. *Traité pratique de la pustule maligne et de l'œdème malin*. Paris, 1861, p. 293.

Charbon intestinal. — Cette affection débute souvent d'une façon brusque, par de la prostration, de la courbature, des frissons. Ces symptômes sont bientôt suivis de troubles digestifs : vomissements, coliques, diarrhée, ballonnement du ventre. La respiration devient anxieuse, le pouls petit, les extrémités se cyanosent, tendance au refroidissement ; le malade tombe dans un état rappelant le collapsus algide. La mort survient en deux ou trois jours. Cette forme peut être prise pour un empoisonnement.

Charbon pulmonaire. — Cette maladie débute par des sueurs profuses, de la céphalée, une faiblesse extrême, puis apparaissent des douleurs constrictives de la poitrine, de la dyspnée. L'auscultation révèle des signes de congestion et d'œdème pulmonaire. La température est habituellement peu élevée ou normale. La cyanose apparaît et la mort survient dans le collapsus.

La maladie a tantôt une marche foudroyante, tantôt lente, la mort survenant au bout de huit à dix jours ; quand elle se termine par la guérison, la convalescence est toujours pénible et longue.

Le *Diagnostic* clinique du charbon est relativement facile.

Le Diagnostic bactériologique se fera par l'examen de la sérosité ou du sang extrait de la pustule. La bactériodie charbonneuse se présente sous forme de bâtonnets droits, flexibles, cylindriques, immobiles,

homogènes, transparents comme du verre, ces bâtonnets sont parfois placés bout à bout, séparés par une scissure nette. L'épaisseur de ces bâtonnets varie de 1 à 1,25 μ , leur longueur de 5 à 20 μ .

Nous avons vu comment Pasteur a montré la présence de *spores* de la bactériodie charbonneuse dans la terre des champs maudits. Pour pratiquer la recherche de ces spores dans les laines et les crins on peut employer la méthode de Pasteur consistant à soumettre les produits qu'on veut analyser à une température de 90° pendant 20 minutes; ainsi tous les germes sont détruits sauf la spore charbonneuse. Ces crins et laines sont lavés à l'eau distillée, et l'eau de lavage sert soit à inoculer des cobayes, soit à faire des cultures.



Prophylaxie

Le charbon se communique des animaux à l'homme. Nous avons vu précédemment que toutes les parties d'un animal mort de charbon sont susceptibles de servir de véhicule à la bactériémie charbonneuse.

Supprimer le charbon chez les animaux, c'est le supprimer chez l'homme.

Par conséquent les mesures prophylactiques doivent tout d'abord, et surtout, avoir pour but.

1) D'empêcher le développement de cette maladie chez les animaux.

2) De limiter son extension lorsqu'elle existe.

3) De s'opposer à sa propagation par les excréments d'animaux malades ou par les débris d'animaux morts.

Si, à la rigueur, ces mesures sont possibles en France et même en Europe, elles deviennent impraticables en Amérique, en Asie, en Australie, où le mode d'élevage est tout différent.

C'est donc à l'entrée en France de ces animaux et

surtout de leurs produits que des précautions sanitaires devraient être prises.

Pour les animaux, la chose est relativement facile, mais il en est tout autrement pour les matières premières d'origine animale. Nous verrons combien l'établissement des règles sanitaires est difficile dans ce cas, tant pour des raisons pratiques que pour des raisons économiques.

Ne pouvant arrêter le fléau à la frontière, il faudra l'attaquer dans les usines où arrivent ces matières premières. Nous verrons à ce propos, qu'il n'existe aucune législation efficace et que ces précautions sont laissées au bon vouloir et à l'initiative des industriels.

La police sanitaire des animaux atteints de charbon est régie par la loi du 21 juillet 1881 et l'arrêté du 28 juillet 1888. Nous en extrayons les principaux articles :

1) Dans les cas de charbon, le préfet prend un arrêté pour mettre sous la surveillance du vétérinaire sanitaire, les animaux parmi lesquels la maladie a été constatée ainsi que les locaux, cours, enclos, herbages et pâturages où ils se trouvent ;

2) La surveillance cesse 15 jours après la disparition du dernier cas de maladie ;

3) Aussitôt qu'un animal est reconnu malade, il est isolé et mis à l'attache ;

4) Le maire prescrit d'urgence les mesures suivantes dont il surveille l'exécution :

Destruction des cadavres en totalité ou enfouissement dans les conditions prescrites par l'article 4 du décret du 22 juin 1882, après que la peau a été tailladée.

Destruction avec les cadavres des parties de litière, de fourrages, etc, qui ont été souillés par les animaux malades.

Désinfection des locaux et tous emplacements où ont séjourné les animaux malades, ainsi que des objets qu'ils ont pu souiller.

5) Il est interdit de hâter par effusion de sang la mort des animaux malades.

6) Pendant toute la durée de la surveillance, les animaux sains, qui ont été exposés à la contagion, ne peuvent être vendus que pour la boucherie.

Dans ce cas, il est délivré un laissez-passer qui est rapporté au maire dans un délai de cinq jours avec un certificat attestant que les animaux ont été abattus. Ce certificat est délivré par l'agent préposé à la police de l'abbatoir ou par l'autorité locale dans les communes où il n'existe pas d'abattoir.

7) Il est interdit pendant cette période de surveillance, d'introduire dans les troupeaux, bergeries, écuries, pâturages, etc., infectés, de nouveaux animaux des espèces ovine et bovine; exception est faite pour les animaux qui ont été soumis à l'inoculation préventive.

Dans les régions où le charbon est endémique, où il

Il y a des champs maudits, le moyen le plus sûr de prévenir la maladie est d'avoir recours à la *vaccination préventive*.

On peut vacciner de trois façons :

- 1) Vaccination Pastorienne ;
- 2) Vaccination par les toxines du charbon ;
- 3) Sérothérapie charbonneuse.

La vaccination Pastorienne se fait par deux inoculations à 12 ou 15 jours d'intervalle. La première avec le premier vaccin qui ne préserve les animaux que d'une façon incomplète, et la deuxième avec le deuxième vaccin beaucoup plus actif et conférant une immunité complète. Le premier vaccin est une culture atténuée à tel point qu'elle peut être inoculée impunément à des cobayes ou à des lapins, mais elle tue encore les souris. Cette atténuation s'obtient par le séjour de la culture, à l'étuve à une température de 42-43°, pendant 15 à 20 jours.

Le second vaccin s'obtient par un séjour à l'étuve de 10 à 12 jours ; il est plus puissant que le premier ; il tue les souris et le cobaye et rend malades les lapins adultes.

Par l'inoculation successive de ces deux virus atténués on provoque chez le mouton, la chèvre, le bœuf le cheval, une maladie extrêmement affaiblie qui suffit dans l'immense majorité des cas pour conférer l'immunité.

La mortalité, qui était avant la pratique de la vac-

cination de 5 à 10 0/0 est presque nulle dans les contrées où cette méthode a été mise en pratique.

La plupart du temps la vaccination n'est suivie d'aucun trouble, rarement des accidents locaux se produisent (1) : tumeurs avec œdème périphérique chez le cheval et le bœuf; tuméfaction et boiterie chez le mouton. Parfois on note de la fièvre et de l'inappétence; exceptionnellement des accidents mortels

La vaccination est plus dangereuse et plus souvent mortelles chez le cheval.

Certaines conditions expliquent d'ailleurs les accidents dans bien des cas : susceptibilité exceptionnelle de certains animaux, état de gestation, extrême jeunesse, misère physiologique.

L'infection peut s'être faite un peu avant l'inoculation du premier vaccin qui aurait été pratiquée pendant la période d'incubation. Le premier vaccin étant généralement insuffisant pour conférer l'immunité, la contamination peut avoir lieu entre le 1^{er} et le 2^e.

Pour parer à ces accidents il faut se conformer à certaines règles ;

1) Ne vacciner les chevaux que dans les cas tout à fait exceptionnels ;

2) N'employer que des vaccins de qualité, de provenance sûre ;

(1) Galtier. Traité des maladies contagieuses et de la police sanitaire des animaux domestiques 1897.

3) Vacciner avec asepsie ;

4) Eviter de vacciner les sujets trop jeunes.

La vaccination est inutile et peut être nuisible dans les pays où le charbon n'existe pas. Dans le travail de Galtier : *Traité des maladies contagieuses et de la police sanitaire des animaux domestiques*, 1897, on trouve relatés quelques cas de mort après vaccination, accidents qui pourraient être le point de départ d'une épidémie.

L'immunité est acquise 15 jours après la seconde inoculation, elle dure de 1 mois à 1 an, 60 fois 0/0. (Chamberland) (1).

On peut, approximativement, en pronostiquer la durée d'après la réaction consécutive à l'inoculation ; elle est généralement incomplète et de courte durée si les animaux sont peu ou pas éprouvés. Elle est au contraire plus longue et beaucoup plus efficace lorsqu'elle a donné lieu à une réaction intense. Dans les régions où le charbon est à redouter, il est préférable de renouveler la vaccination tous les printemps.

Le procédé de Chauveau (2), dans lequel le vaccin est obtenu par l'atténuation de cultures virulentes, par l'oxygène comprimé, présente sur le procédé de Pasteur les avantages suivants : Il peut se conserver plu-

(1) Chamberland. — Le charbon et la vacc. charb., 1893.

(2) Chauveau. — De l'atténuation des cultures virulentes, par l'O. comprimé. C. R. de S. 1894, t, 98, p. 1232.

sieurs mois et être transporté au loin. Il peut conférer une solide immunité par une seule inoculation, il n'occasionne pas d'œdème chez les bovidés et les solipèdes, et l'immunité est obtenue 12 à 15 jours plus tôt.

Dans le travail de Chamberland (1), où nous trouvons exposés les résultats des vaccinations pratiquées de 1884 à 1894, nous voyons que la mortalité est tombée de 10 0/0 à 1 0/0 pour le mouton et de 5 0/0 à 1/3 0/0 pour les bovidés.

La vaccination peut encore être obtenue par l'injection de toxines extraites des cultures de la bactérie charbonneuse. Hautem, Marmier (Annales de l'Institut Pasteur, 1895).

Chamberland et Roux ont vacciné avec du sang stérilisé par la chaleur.

Marchoux (2) a montré que le sérum des lapins et des moutons immunisés par la méthode du virus atténué possède des propriétés préventives et thérapeutiques. Il a obtenu un sérum actif à 1/200 dont 1 cc. injecté 24 heures avant 1/4 de c. c. de culture virulente protège un lapin de 2 kilogr. Les résultats curatifs ont été inconstants, ils ne se sont jamais produits lorsque l'infection était devenue manifeste.

Sobersheim (3) en traitant des moutons par des in-

(1) Chamberland. — Ann. Inst. Past., 1894.

(2) Marchoux. — Ann. inst. Past. 1895. Soc. de Biol., 95.

(3) Sobersheim. — Berl. Klin. Wochensch, 1897.

jections de cultures charbonneuses à doses progressivement croissantes obtint des résultats analogues à ceux signalés par Marchoux.

En 1892, en immunisant des moutons au moyen d'injections sous cutanées d'un mélange de cultures charbonneuses et de sérum anti-charbonneux, ces moutons purent deux mois après supporter des doses plusieurs fois mortelles, qu'elles fussent injectées ou ingérées.

Ces méthodes récentes n'ont pas encore été mises en pratique sur une grande échelle.

Nous venons d'exposer les méthodes employées pour prévenir le charbon, voyons maintenant les mesures à prendre pour empêcher l'extension et la propagation de cette maladie.

Les animaux atteints de charbon doivent être isolés dans des endroits faciles à désinfecter.

Les cadavres des animaux charbonneux doivent être détruits soit par la *crémation* soit par la *coction* ou la *solubilisation* par l'acide sulfurique.

Malheureusement les pays où il existe des établissements pour ces moyens de destruction sont rares.

Dans tous les cas, le transport des cadavres exige les plus grandes précautions ; en général les animaux laissent suinter du sang par leurs orifices naturels, ce sang coule sur les routes et peut devenir une cause de contagion. Les équarrisseurs devraient être tenus

d'avoir des voitures étanches doublées de zinc par exemple (1).

Lorsque l'animal meurt au champ, on *l'enfouira* sans le *trainier* ni le *transporter plus loin*. Cet enfouissement doit être fait à une profondeur qui ne doit pas être moindre de 1 m. 50 ; on tailladera la peau ; le cadavre sera copieusement arrosé avec une solution de sulfate de [cuivre à 1 0/0 ou de sublimé à 1 0/0. Le cadavre pourra en outre être recouvert de chaux vive. On brûlera de la paille ou des herbes sèches à l'endroit où l'animal a succombé, et on arrosera le sol avec une solution bouillante de sulfate de cuivre ou de sublimé à 1 0/0. Les objets qui auraient pu être souillés : mangeoires, attaches, etc., seront lavés avec une solution bouillante de savon vert à 3 0/0 puis passés au sublimé, procédé recommandé par Giangriégo (2).

Lorsque la mortalité est énorme et que le lieu, où les animaux sont morts, présente des conditions favorables aux infiltrations, qui pourraient entraîner le transport de germes, il est préférable de construire un véritable cimetière d'animaux, entouré de murs assez profondément assis pour que les eaux de pluies ne puissent entraîner les germes dans les champs voisins. Il est bien entendu que le transport et l'en-

(1) Chamberland. — Loc. cit., p. 87.

(2) Giangriégo. — Giornale di Si méd. 97 p. 287.

fouissement des animaux sera fait avec toutes les précautions indiquées.

Les animaux n'étant ni écorchés ni dépecés, les causes de contagions sont ainsi très diminuées pour les personnes chargées de ces animaux. — Elles n'auront qu'à prendre quelques précautions hygiéniques : oblitérer les écorchures qu'elles pourraient présenter, se laver soigneusement les mains avec des solutions antiseptiques chaudes et du savon, changer de vêtements et les désinfecter après avoir touché aux animaux charbonneux.

L'application *stricte* des règlements que nous avons rapporté plus haut, supprimerait la maladie charbonneuse chez les bouchers, les garçons d'abattoir, les porteurs aux halles.

Le charbon intestinal, qui reconnaît presque exclusivement pour cause l'ingestion de viande charbonneuse serait également supprimé.

Le charbon constaté dans des arrivages par terre ou par mer entraîne l'abattage des animaux malades.

Les animaux qui ont été exposés à la contagion sont repoussés après avoir été marqués, à moins que le propriétaire ne consente à ce qu'ils soient livrés *immédiatement* à la boucherie ou demande leur mise en quarantaine avec inoculation obligatoire.

Telles sont les mesures sanitaires à appliquer à la frontière énoncées dans le paragraphe 5 de l'article 70 du règlement d'administration publique.

Nous pensons qu'il n'est pas prudent de livrer *immédiatement* les animaux à la boucherie, car en effet ils peuvent être en puissance d'infection et par conséquent dangereux. Un isolement de plusieurs jours serait nécessaire.

Depuis que ces mesures sanitaires sont à peu près appliquées en France, la mortalité par le charbon a beaucoup diminué. Mais quand bien même cette maladie aurait complètement disparu de notre pays, tout en étant moins fréquents, les cas de charbon chez l'homme se rencontreraient encore, importés comme nous l'avons déjà indiqué par les matières premières provenant surtout de l'Asie, de l'Amérique ou de l'Australie. La plupart des Etats de l'Europe ont adopté des mesures sanitaires analogues à celles qui sont en vigueur dans notre pays. Mais ces mesures sont insuffisantes.

Ces matières premières devraient être désinfectées à leur entrée en France, et à leur arrivée dans les usines qui les emploient. Mais c'est ici que les grosses difficultés surgissent. Comment désinfecter d'une manière certaine sans détériorer ?

Le professeur Roth s'est assuré que la vapeur pénétrait complètement le ballot (1).

Les ballots de provenance américaine sont trop

(1) Silberschmidt. — Zeitschrift f. hygiène und inf. Krank 1896, v. XXI.

volumineux pour être passés à l'étuve, il serait facile de triompher de cette difficulté en *interdisant l'entrée de ballots dépassant un certain volume*.

Pour les laines, la question est plus difficile, les procédés de désinfection employés jusqu'ici sont insuffisants ou nuisibles à la qualité de ces produits. C'est là où les précautions hygiéniques que nous indiquons plus loin doivent être rigoureusement suivies.

Pour les cornes brutes tout danger est écarté, en les soumettant pour les ramollir à des jets de vapeur ou en les trempant dans des solutions antiseptiques bouillantes.

Il est à remarquer que ces produits ne sont soumis à ce point de vue à aucun règlement officiel.

La prohibition de ces produits en France, demandée par M. le Professeur Proust, serait une mesure radicale, mais, elle aurait une désastreuse portée économique ; aussi est elle à peu près inapplicable.

Il faut donc avoir recours à la désinfection de ces produits. Pour les crins employés dans la brosseerie il n'y a pas d'inconvénients à les *passer à l'eau bouillante*, ce qui les désinfecte complètement.

Cette désinfection est plus complète et rapide si l'on emploie de l'eau chargée de sel, l'ébullition se produisant ainsi à une température supérieure à 100°.

Il n'y a pas d'inconvénients à ce que les crins employés pour d'autres usages soient passés à l'étuve, vapeur d'eau sous pression à 110°. Cette méthode

mise en pratique pour des ballots de crins de provenance Russe a donné d'excellents résultats.

Comment désinfecter les Peaux ? — Lorsqu'elles ont été soumises à l'action d'antiseptiques tels que : la naphthaline, comme on le fait en Allemagne, la chaux et l'arsenic comme cela se pratique en Chine et aux Indes, le sel marin comme c'est l'usage en Amérique, ces peaux ne sont pas pour cela exemptes de danger. Les spores charbonneuses résistent en effet assez bien à ces divers agents. La « Trempe » dans le lait de chaux diminue le danger, mais ne détruit pas les spores contenus dans l'intimité des tissus. Les expériences de Gorini ont montré que les spores résistent 15 jours à l'acide phénique en solution aqueuse à 5 o/o mais qu'elles sont toujours détruites en 48 heures par une solution d'acide fluorhydrique à 1/1000 (en solution aqueuse).

Donc les peaux et les crins soumis pendant trois jours, à des bains d'acide fluorhydrique en solution aqueuse seraient désinfectés complètement. Gorini a montré par des expériences, que la peau d'un cobaye charbonneux séchée pendant 10 jours et inoculée à un cobaye le tuait ; si l'on plongeait cette peau dans une solution d'acide fluorhydrique à 1/1000, l'inoculation restait sans effets.

Nous avons vu que la stérilisation des crins est relativement facile, celle des laines est moins sûre. Quelle précaution devra-t-on prendre pour la manipulation

de ces produits. La première préparation que l'on fait subir aux ballots de laine est l'ouverture, puis le triage. Cette opération devra être pratiquée, dans un endroit aménagé de telle sorte qu'il puisse être facilement désinfecté. Dans son rapport sur le charbon observé à St-Denis, le D^r Leroy des Barres signale un appareil inventé par un industriel de cette ville. Chaque ouvrier a devant lui, et au-dessus de ses mains un tube aspirateur, qui porte au dehors, les poussières qui se dégagent, ces poussières pouvant être stérilisées, ou brûlées dans le trajet qu'elles parcourent.

Au triage succède le battage qui, dans la même usine est pratiqué sur des claies en fer, au-dessous desquelles existe une chambre hermétiquement fermée ; de là les poussières sont entraînées au dehors par un puissant aspirateur.

Ces locaux doivent être disposés de façon que la désinfection en soit facile ; cette désinfection générale devra avoir lieu au moins une fois par an. Le sol sera tous les jours arrosé avec une solution antiseptique puissante : sublimé à 1/500 en solution bouillante ou acide fluorhydrique à 5 o/o ; ce n'est qu'après cet arrosage que les locaux seront balayés.

Les ouvriers devront prendre grand soin de leur bouche, respirer par le nez.

Ils devront soigner et recouvrir de collodion toute éraillure de leurs téguments.

La moindre solution de continuité en effet, peut être le point d'appel.

Un ouvrier tanneur, V..., se présentait à notre consultation, pour une petite blessure du dos du pied, faite pendant son travail. Cette plaie, petite, peu profonde, ne tardait pas à se cicatriser, mais il restait encore une petite éraillure des téguments, quand l'ouvrier voulut reprendre son travail.

Deux jours après il nous faisait appeler ; la plaie s'était rouverte, de grosses vésicules noirâtres la recouvraient, un œdème prononcé occupait tout le membre. L'état général était très mauvais. Une cautérisation énergique arrêta heureusement les accidents.

Ce devraient être là des exemples salutaires ; des affiches apposées dans les usines et dans les ateliers par les soins des patrons, devraient les porter à la connaissance de tout le personnel, ainsi que les recommandations et les mesures hygiéniques pour en éviter le retour.

Les ouvriers devront avoir des vêtements serrés au poignet, au cou-de-pied et au col. Ils porteront avec avantage des gants montant au-dessus du coude.

Zandel (1) a montré que le charbon avait fait son apparition dans des fermes éloignées, mais par où

(1) Zandel. — Veutzel Thier Woch., 1895.

passait l'eau employée dans une mégisserie et où tous les ouvriers étaient restés indemnes de charbon, très probablement parce qu'ils travaillaient avec des gants remontant très haut et imprégnés d'eau de chaux et qu'ils s'enveloppaient de chiffons; des pieds aux genoux.

Les ouvriers ne devront *jamais manger* dans les ateliers.

Ils auront soin de se laver les mains avec des solutions antiseptiques et de quitter leurs vêtements de travail pour aller manger, car, négligeant ces précautions, ils deviennent un danger pour leur famille.

Depuis la mise en vigueur de quelques mesures hygiéniques, dans les ateliers de Bradford, la mortalité par le charbon a notablement diminué.

Avant l'établissement de ces règles, en l'espace de 10 mois de novembre 1879 à septembre 1880 on note dans ces ateliers 32 cas de charbon, tandis que dans l'espace de 6 ans, de 1885 à 1890 on ne trouve que 14 cas de charbon. Des résultats analogues ont été observés dans les usines de Saint-Denis.

Ce fait montre que les eaux employées par ces différentes industries de laines, cuirs et peaux doivent être stérilisées après avoir servi.

Le cas de Zandel, relaté plus haut, nous montre que les eaux employées par les différentes industries de laines, cuirs et peaux, doivent être stérilisées après avoir servi.

Mais ce n'est pas chose facile et malgré toute la surveillance voulue, les rivières voisines sont contaminées.

Celles-ci reçoivent constamment les déchets des matières employées, et vont porter au loin les germes morbides, souillant les rives, les champs, accumulant les chances de contagion ; elles devront être nettoyées assez fréquemment, et complètement.

En 1898 éclatait en Loir-et-Cher, dans plusieurs centres de tanneries, une épidémie meurtrière de charbon, frappant d'abord les ouvriers tanneurs, les habitants, gagnant ensuite les campagnes riveraines, décimant les troupeaux, suivant progressivement la marche des cours d'eau.

Les populations s'alarmèrent, les pouvoirs publics s'émurent, les autorités locales décrétèrent d'urgence le curage des rivières, et ce curage terminé, comme par enchantement l'épidémie cessa.

C'est là en somme un moyen facile, à la portée de tous, et dont les résultats valent bien quelques dépenses.

Les cas de charbon, contractés dans un atelier, sont, pensons-nous, assimilables aux autres accidents du travail, et devraient être régis par les mêmes règlements, il en résulterait que tous les industriels, employant des matières premières d'origine animale, seraient pour ainsi dire poussés à prendre des mesures hygiéniques pour protéger la vie de leurs ouvriers,

ces mesures se généraliseraient au lieu de rester l'apanage de quelques usines ayant pour directeurs des hommes qui envisagent autre chose que le gain et pour lesquels la vie d'un homme compte.

Nous croyons que ce ne serait pas trop que de demander la nomination d'une commission qui serait chargée de déterminer les moyens les plus pratiques de stérilisation à appliquer à ces produits d'origine animale, et ces études faites, d'instituer des règlements de police sanitaire et d'hygiène.

Nous avons vu que grâce aux quelques précautions hygiéniques prises dans ces dernières années, la mortalité par le charbon a diminué d'une façon très notable ; elle deviendrait certainement nulle, par l'application des règlements que tous les hygiénistes demandent en vain. Cependant cette question mérite d'être résolue, car d'elle dépendent des vies humaines et la vie d'un homme vaut bien une loi.

Les règlements de police sanitaire rurale, ne sont pas partout observés ; cela tient *au manque de surveillance de la part des autorités locales*, et aussi parce que souvent les éleveurs et les cultivateurs ne connaissent pas toute l'étendue du danger auxquels ils s'exposent et exposent les autres en faisant tuer et en utilisant ou vendant les débris d'animaux morts du charbon. En outre cette façon d'agir est très souvent commandée par un condamnable esprit de lucre.

Il importe donc que les agriculteurs soient tous ins-

truits des dangers auxquels expose cette façon d'agir et des pénalités qu'elle leur fait encourir.

Maintenant que l'instruction primaire est obligatoire, et que l'enseignement de l'agriculture entre dans le programme des écoles primaires, nous pensons qu'il serait utile de joindre à l'enseignement de notions agricoles l'enseignement même sommaire de l'hygiène et de la police rurale, car les enfants reçoivent chez eux des leçons agricoles pratiques : les règles de l'hygiène domestique et rurale leur restent toujours inconnues.



Conclusions

1°) L'homme contracte le charbon par l'intermédiaire des animaux charbonneux vivants ou morts. Les substances provenant de ces animaux et employées dans l'industrie servent de véhicule aux spores de la bactérie charbonneuse.

Mesures à prendre en vue de la prophylaxie du charbon :

2°) Prévenir la maladie dans les pays où elle est endémique par la vaccination anti-charbonneuse obligatoire, vaccination renouvelée tous les printemps.

3°) Exercer une surveillance pour l'application des règlements sanitaires prescrits par la loi du 21 juillet 1881 et 28 juillet 1888.

4°) Ajouter au programme de l'enseignement agricole, dans les écoles primaires l'enseignement même sommaire de l'hygiène et de la police rurale, connaissance de première nécessité et complètement inconnue de la plupart des agriculteurs.

5°) Assimilation des cas de maladies charbonneuses contractées dans les ateliers aux accidents du travail ce qui obligerait les industriels à prendre des mesures de désinfection et d'hygiène qu'aucune loi ne prescrit.

Vu : Le Président de la Thèse,
BROUARDEL.

Vu : Le Doyen,
BROUARDEL.

Vu et permis d'imprimer,
le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
GRÉARD,

